



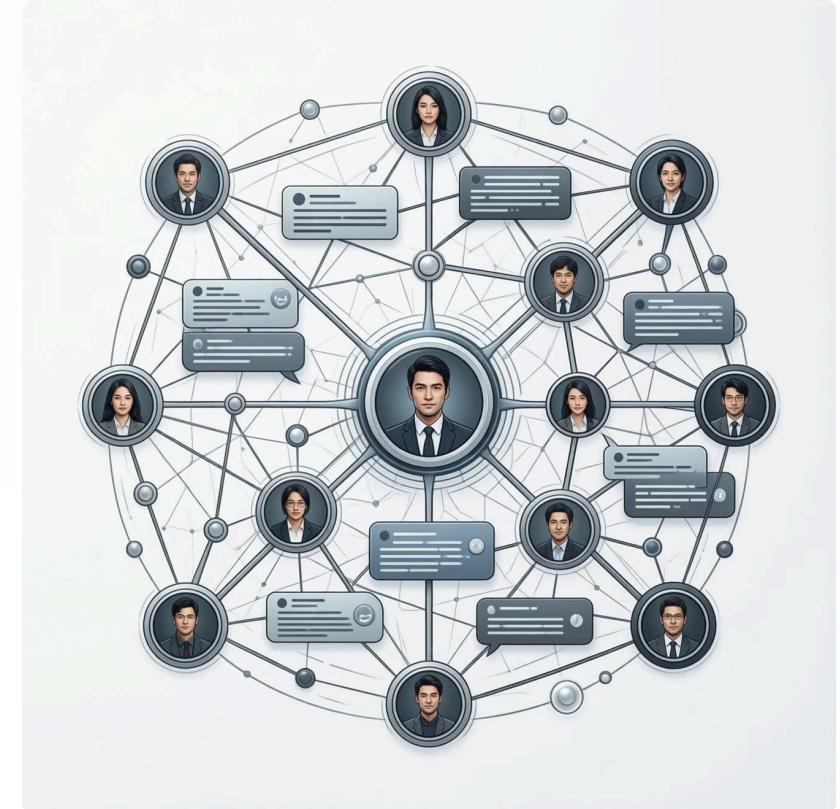
# ניתוח רשות משתתפי Reddit בפרשת GameStop (2021)

ח בוגנים, עומר כץ ואוהד כהן

# תופעה חסרת תקדים ברשתות החברתיות

פרשת GameStop Reddit בשנת 2021 הייתה אירוע נדיר בו קהילת משתמשים באתר Reddit הצליחו ליצור אפקט רשת חסר תקדים, שהוביל לעלייה חדה במחירים מנויות GameStop. בפרט, בקהילות כמו WallStreetBets/r נוצרה התארגנות קהילתית רחבה, אשר הדגימה כיצד מבנים רשתיים וקשרים בין משתמשים עשויים להפיק השפעה קולקטיבית משמעותית.

עובדת זו נועדה לנתח את הרשת שנוצרה סביב תופעה זו ולבוחן אילו גורמים רשתיים תרמו להתרפות המידע ולתיאום בפועל.



# מטרת המחקר

לחקור באמצעות מזדים שלמדו בקורס כיצד מבנה הקשרים בין משתמשים ברשות תרם להתרפות המידע והתייאום לרכישת המניה

3

## מבנה הרשות

אם הרשות הייתה בעלת מבנה המאפשר סyncron וופקט רשות מהיר?

2

## צמתים קרייטיים

אם מספר קטן של צמתים הינו bottleneck להעברת מידע?

1

## מנהיגי הקהילה

אילו משתמשים הינו "מנהיגי הקהילה" שהובילו את התנועה?

5

## תורת המשחקים

בחינת הסבר תורת המשחקים ליציבות של שיתוף פעולה מתמוך בין המשתמשים.

4

## חוקי ערך הרשות

אם המבנה מתאים לחוקי ערך הרשות?

# תוכנית מחקר



## כליים ואלגוריתמים

- מzd - Degree / Weighted Degree
- מzd - Closeness Centrality
- מzd - Betweenness Centrality
- מzd - Freeman Centralization
- מzd - Network Density



## מבנה הרשת

צמתים: משתמש Reddit

קשותות: תנובה/תשובה/אזכור בין משתמשים

קשר ממושקלת: מספר תגבות בין זוג משתמשים



## תורת המשחקים

בדיקות אסטרטגיות מהתורת המשחקים:

- האם ההתנהנות דומה ל-TFT
- מהם התמരיצים לשיתוף פעולה/תיאום



## אפקט רשת וחוקי ערך

חוק Sarnoff •

חוק Metcalfe •

חוק Reed •

# מחדי מרכזיות ומבנה רשת



## Degree Centrality

**מדד:** ספירת מספר הקשרים היישרים שיש לכל צומת

- דרגת כניסה:** כמה משתמשים הינו משתמשים א
- דרגת יציאה:** כמה משתמשים המשתמשים א הניב
- דרגה מוחשקלת:** התחשבות בכמות התגובה והאינטראקטיה

**מה בודקים:** מי המשתמשים הפעילים (עם דגש מזיאת "בוטים") וממי המשתמשים המפורטים



## Betweenness Centrality

**מדד:** כימות מספר הפעמים שצומת נמצא על המסלול הקצר ביותר בין שני צמתים אחרים

**מה בודקים:** מי הם מפייצי המידע הבין קהילתיים. לאו דווקא מי קיבל cocci הרבה ליקויים, אלא מי שחבר בין תת-שרשורים שונים או בין משתמשים חדשים לוותיקים



## Closeness Centrality

**מדד:** ההופכי של סכום המרחקים מצומת לכל יתר הצמתים ברשת - מדד למהירות הפצת מידע

**מה בודקים:** עד כמה הרשת הייתה "יעילה" בהפצת רעיונות. האם ידע חדש יכול היה להגע לכל 100,000 המשתמשים הפעילים תוך דקota?

**מסקנה צפואה:** קבוצה קטנה של משתמשים מחזיקים מרבית הקשרים, בעוד הרוב המוחלט הם "צופים" עם קשרים בודדים. זה מוכיח שה坦ועה, למורת היותה נגישה, הובלה על ידי מספר מצומצם של מנהיגים אותם ניתן לזהות.

# ריכוזות ומבנה הרשות

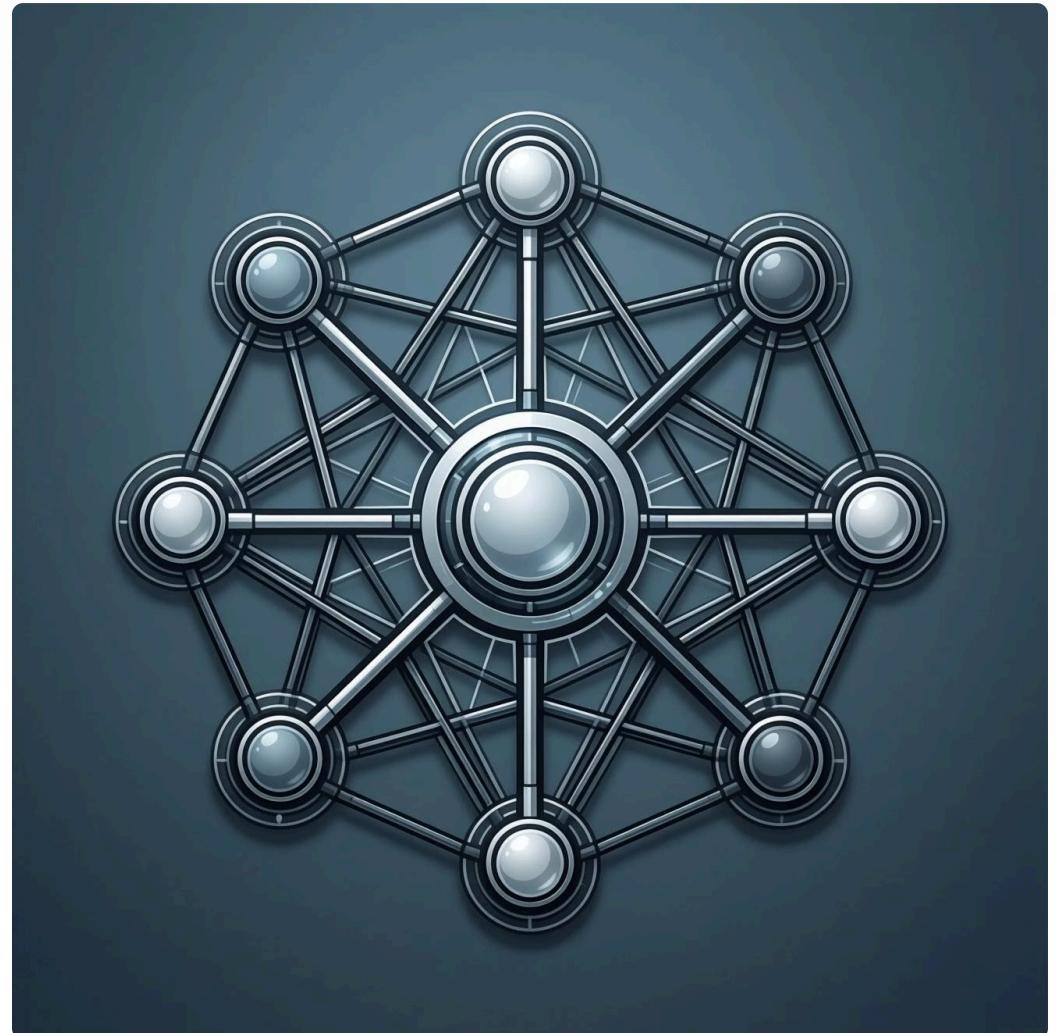
## Freeman Centralization

**המדד:** ממד גלובלי שמכמת עד כמה הרשות מרכזת סביב צומת מרכזי אחד (1) לעומת רשות שטוחה (0)

**תהליכי ניתוח:**

1. לוקחים את המשמש עם הדרגה המקסימלית
2. מחשבים את הפרש הדרגות בין לבין כל אחד מהמשמשים
3. מנורמלים את הסכום

**מסקנה צפואה:** למרות שיש כוכבים (olumn מחוברים רק למרכז),  
הציפייה היא לראות ריכוזות נמוכה יחסית לגופים היררכיים (כמו צבא  
או חברת), אך גבואה יחסית לרשות אקראית. זה יראה שהה שילוב  
בין הסוגים - קבוצה נדולה מorzoot עם מספר מוקדי כוח שהתו את  
הדרך.





## צפיפות רשת - Network Density

3

### מסקנה צפואה

נצחה לצפיפות ביןונית-גבואה. הצפיפות הגבואה יוצרה לחץ חברתי חזק ומנעה אנשים למכור את המניה

2

### מה בודקים

לכידות הקהילה. צפיפות גבואה מעודדת סיטואציות בהן נורמות נאכפות חברתיות

1

### המדד

היחס בין מספר הקשרות הקיימות בפועל לבין מספר הקשרות האפשרות ( $(1-N)N$ )

# אפקט רשת וחוקי ערך רשת

מודלים תיאורתיים להערכת ערך הרשת כפונקציה של מספר המשתמשים. מה היה המנווע לצמיחת הכוח של הקהילה מול וול סטריט?



## חוק Reed

ערך אקספוננציאלי:  $A^2 = V$

מתאים לרשות עם יכולת יצירת תת-קבוצות



## חוק Metcalfe

ערך ריבועי:  $N^2 = V$

מתאים לרשות תקשורת דו ציוונית



## חוק Sarnoff

ערך ליניארי:  $A = V$

מתאים לרשות שידור חד ציוונית

**מסקנה צפואה:** חוק Reed מתאים ביותר. הכוח של Reddit או WallStreetBets/r לא היה ביכולת תקשורת בלבד, אלא ביכולת של יצירת תת-קבוצות והארגון ולפעול יחד. זה יצר כוח אקספוננציאלי שהכניע את קרנות הניגוד שהימרו נגד GameStop.



# תורת המשחקים: אסטרטגיית Tit-for-Tat

## מסקנה צפואה

התנהגות שיתופית מהירה דומה לאסטרטגיית TFT. כל עוד המשתמשים שיתפו פעולה והחזיקו במניה, הקהילה המשיכה לתמוך. ברגע שימושו "בגדי" (מכר), הוא ננען על ידי הקהילה. זה מסביר את היציבות היחסית של התנועה למורדות התנודתיות הנגובה במחיר המניה.

## תהליך הניתוח

- ניתוח ציר זמן של פעילות המשתמשים
- מיפוי התנהוגות לפעולות משחק
- **שיתוף פעולה:** החזקת המניה והמשר תמייה, מקבילה ל- Upvotes ועיזודים.
- **מרה, אך פירוטיה מתוקים** - זיאן זיאק רוסו
- **בגידה:** מכירת המניה וניסיון לשכנע אחרים למכור, מקבילה ל- Downvotes

## מודל TFT

**המדד:** מדידת אסטרטגי של תהליך קבלת החלטות  
**מידה נגד מידה:** אסטרטגיה שבה שחקן משתק פעולה בתור הראשון, ובהמשך מחקה את הפעולה של השחקן לאחר בתור הקודם  
**מה בודקים:** כיצד נשמר שיתוף הפעולה למרות הפיתוי למכור ברוח

# גרף דו-צדדי והיטל רשת

מה המודל: מודל של רשת המורכבת משתי קבוצות צמתים זרות, ללא קשרים פנימיים בתוכן הקבוצות. הקבוצות: משתמשים ופוסטים.



## מה בודקים

מכיוון שב-Reddit אין חברים כמו בפייסבוק, בודקים את רשת תחומי העניין המשותפים. המטרה היא לזרות האם נוצר "אפקט תיבת יהודה": האם הקהיל היה מורכב מ衆ר מקרים של אנשים, או מקבוצה מגובשת שצרצה לבדוק את אותם מקורות מידע (פוסטים) ונפנשה באותו שרשרות יראליים שוכב ושוב.



## מסקנה צפואה

הנition יחשוף רכיב קשר ענק שמקורו כי רוב הפעילים היו מחוברים זה לזה דרך שרשורים משותפים. המשקלים הנגבוהים של הקששות יאשרו את קיומה של "תיבת יהודה", סיטואציה בה כולם שומעים את אותם המסרים מאותם的人们, מה שחזק את הקונפורמיות ואת האמונה במניה.